JOURNAL

für

ORNITHOLOGIE.

Sechsundvierzigster Jahrgang.

No. 4. October. 1898.

Über die Artbeziehungen der in Deutsch-Ostafrika lebenden Strausse.

Von **W. v. Nathusius** in Halle a/S.

Als bekannt darf vorausgesetzt werden, dass schon seit Jahren drei verschiedene Arten von Straussen unterschieden werden, deren Eier charakteristische Unterschiede in der Bildung der äusseren Schalenfläche zeigen. Zuerst hat wohl K. G. Henke[1]) festgestellt, dass der Somali-Strauss (*Struthio molybdophanes* Reichenow) sich vom Sulu-Strauss (*S. australis* Gurney) bezüglich seiner Eier leicht dadurch unterscheidet, dass die Grübchen der Schalenfläche, in welche die Porenkanäle gruppenweise münden, viel weitläufiger stehen, als bei letzterem, dass ferner eine dritte Art von Eiern vorkommt, welche ohne Grübchen sind, wo also die Porenkanäle einzeln, ohne Gruppen zu bilden, auf der glatten Oberfläche münden und — am besten mit der Lupe — nur wie feine Nadelstiche zu erkennen sind. Dass letztere Eier dem zuerst näher bekannt gewordenen *Struthio camelus* L. angehören, ist wohl nicht zu bezweifeln. Sie finden sich häufiger in älteren Sammlungen, aber ihre Heimat ist dadurch einigermassen zweifelhaft geworden, dass sie neuerdings meistens über Aden in den Handel kommen. Da ich derartige ganz charakteristische Eier sah, welche nach zuverlässigen Angaben in den Strassen von Aden von Araber-Jungen gekauft waren, glaubte ich annehmen zu sollen, dass sie aus Arabien stammten, verdanke aber Herrn Oscar Neumann, dessen ich später noch zu gedenken habe, die Belehrung, dass wenigstens in der Region von Aden

[1]) Zeitschr. f. d. gesammte Ornithologie Jahrg. I. 1884.

der Strauss überhaupt nicht mehr vorkommt, dass aber die dort vielfach käuflichen Naturobjekte aus ganz verschiedenen Ländern durch den Handel zusammenströmen. Einstweilen muss angenommen werden, dass diese glatten Eier von *S. camelus* L. sind, der in Nord-Afrika, auch im Sudan heimatet. Vor einiger Zeit besass die hiesige Schlütersche Naturalienhandlung eine grössere Zahl dieser glatten Eier, die nach glaubwürdigen Angaben vom Atbara stammten. Dieser ist ein Nebenfluss des Nil, der von Osten her bis etwa 18⁰ N. B. in letzteren mündet, dessen Quellgebiet aber grossentheils in Abessinien liegt. Dadurch wäre also das Vorkommen des Strausses, der diese glatten Eier legt, im östlichen Sudan nachgewiesen.

Bezüglich der regionalen Verhältnisse Afrika's kann der kleine Massstab, in welchem die gewöhnlichen Karten dieselben darzustellen pflegen, leicht einen unrichtigen Eindruck machen, ich bemerke also, dass nach den Karten Massailand im Allgemeinen bis etwas nördlich über den Äquator reichend angegeben wird, dass aber der deutsche Teil südlicher liegt. Irangi und Umbugwe, die weiterhin erwähnt werden, sind über 4⁰ S. B. Die Heimat unserer Massai-Eier liegt also cca 300 geogr. Meilen südlich von dem obenerwähnten Teil des Sudan.

Dass so wenig bestimmte Angaben in dieser Beziehung vorliegen, ist ein Beweis, wie wenig die so leichte Unterscheidbarkeit der Eier der bis jetzt bekannten Straussen-Arten benutzt ist, um die Verbreitungsgebiete derselben festzustelleu.

1885 habe ich in diesem Journal (S. 165) ausführlich über die Resultate der Untersuchung dieser verschiedenartigen Eischalen durch zur mikroskopischen Beobachtung geeignete Dünnschliffe und sonstige Präparate berichtet. Das Material hierzu verdankte ich teilweise Herrn Henke. Nicht nur in der Verteilung der Grübchen, sondern auch in der Art wie die Porenkanäle in diese münden, ergeben sich charakteristische Unterschiede, die später zu erörtern sind, die ich also hier übergehe.

Über die im Deutschen Ostafrika lebenden Strausse war bisher m. W. nichts besonderes bekannt. Auch in der ausführlichen Arbeit von Schalow[1]) finde ich keine Erwähnung derselben. 1893 hat Oscar Neumann speziell im Massailand eine grössere Reihe von Eiern gesammelt, und zugleich gefunden,

[1]) Beitr. z. Oologie d. recenten Ratiten. Dieses Journ. Januar 1894.

dass die Färbung der Halshaut rötlich, also wie bei *S. camelus* ist, dagegen Kopf und Hals stärker mit Dunen oder Haaren besetzt sind, als bei jenem. In dieser Hautfärbung, oder vielmehr in dem Mangel der Haut an Pigment liegt ein auffallender Unterschied sowohl vom Somali- als vom Sulu-Strauss, die beide als grauhäutig beschrieben werden. Dadurch gewinnt die Beschaffenheit der Eier ein besonderes Interesse. Herrn Neumann bin ich deshalb sehr dankbar für die Anregung zu diesen Untersuchungen durch briefliche Mitteilungen und für das reichliche Material, das er behufs derselben zu meiner Disposition gestellt hat.

Zunächst konnte ich Fragmente von zwei verschiedenen Eischalen untersuchen, die schon bei äusserlicher Betrachtung in dem Vorhandensein von Grübchen und in der verhältnissmässig dichten Stellung derselben unzweifelhafte Unterschiede sowohl von *S. camelus* als von *S. molybdophanes* ergaben. In diesen Beziehungen stimmten sie vielmehr mit *S. australis* überein. Die mikroskopische Betrachtung von Dünnschliffen bestätigte das letztere, ergab aber daneben gewisse Unterschiede, bei welchen es indes zweifelhaft blieb, wie weit sie auf den schlechten Erhaltungszustand dieser Fragmente zurückzuführen seien. Wenn namentlich bebrütete Eier ausfaulen wird gewöhnlich die Schalenhaut vollständig zerstört und damit auch die innerste Schalenschicht, welche die Endungen der Mammillen enthält, lädirt. Diese und andere zerstörende Einflüsse können auch auf die äussere Textur, besonders auf die Porenmündungen ungünstig einwirken.

Um diese fraglichen Verschiedenheiten weiter verfolgen zu können, stellte mir Neumann vier vollständige Eischalen zur Disposition, welche wie folgt bezeichnet sind:

1. Ngaruka (voll) Massai-Land 10. Dezbr. 93.
2. Massai-Land 93.
3. Irangi 93.
4. Irangi-Umbugwe August 93.

Von den früher erwähnten Fragmenten ist das eine aus demselben Nest als No. 1. Ich werde es No. 5 nennen. Das andere Fragment ist bezeichnet: Mgogo nörd. Manjara See 7. Dezbr. 93. Ich nenne es No. 6.

Bei einfacher Betrachtung fällt zunächst der grosse Unterschied in dem Eindruck auf, welchen diese Eier unter sich

machen. Hierzu trägt wesentlich die Färbung bei. No. 3 ist ziemlich dunkelbraun, No. 4 braungelb. Die anderen und auch die Fragmente haben äusserlich nur den ins Gelbliche spielenden elfenbeinartigen Farbenton, der auch bei den best konservierten Straussen-Eiern stets entgegentritt. Darüber kann wohl kein Zweifel sein, dass die braune bis gelbbraune Färbung von 3 und 4 lediglich von äusseren Einwirkungen, deren Art und Weise aber zweifelhaft bleibt, herrührt. Von solchen hängt auch teilweise ab, dass die Grübchen durch dunklere Färbung sich mehr oder weniger bemerkbar machen.

Jede harte Eischale besitzt ein Oberhäutchen, das nicht verkalkt, in Alkalien ziemlich leicht löslich ist, aber kleine, zum grössten Teil aus kohlensaurem Kalk bestehende runde Körperchen enthält[1]). Dieses Oberhäutchen ist bei den Ratiten sehr dünn, wie es sich aber im Allgemeinen in Einsenkungen der Schale verdickt, findet dies in den Grübchen statt, von denen aus es sich in die Porenkanäle einsenkt. So sind die Schalengrübchen mit einem Detritus erfüllt, der sich mehr oder weniger gebräunt hat, und danach die Grübchen mit verschiedener Deutlichkeit hervortreten lässt, aber davon abgesehen bestehen bei den einzelnen Eiern wirklich Unterschiede in der Art der Einsenkung der Grübchen. Bei früheren Untersuchungen war mir schon entgegengetreten, dass die Bildung der äusseren Schalenfläche zu den variabelern Teilen der Eier gehöre; es kam also darauf an, fest-

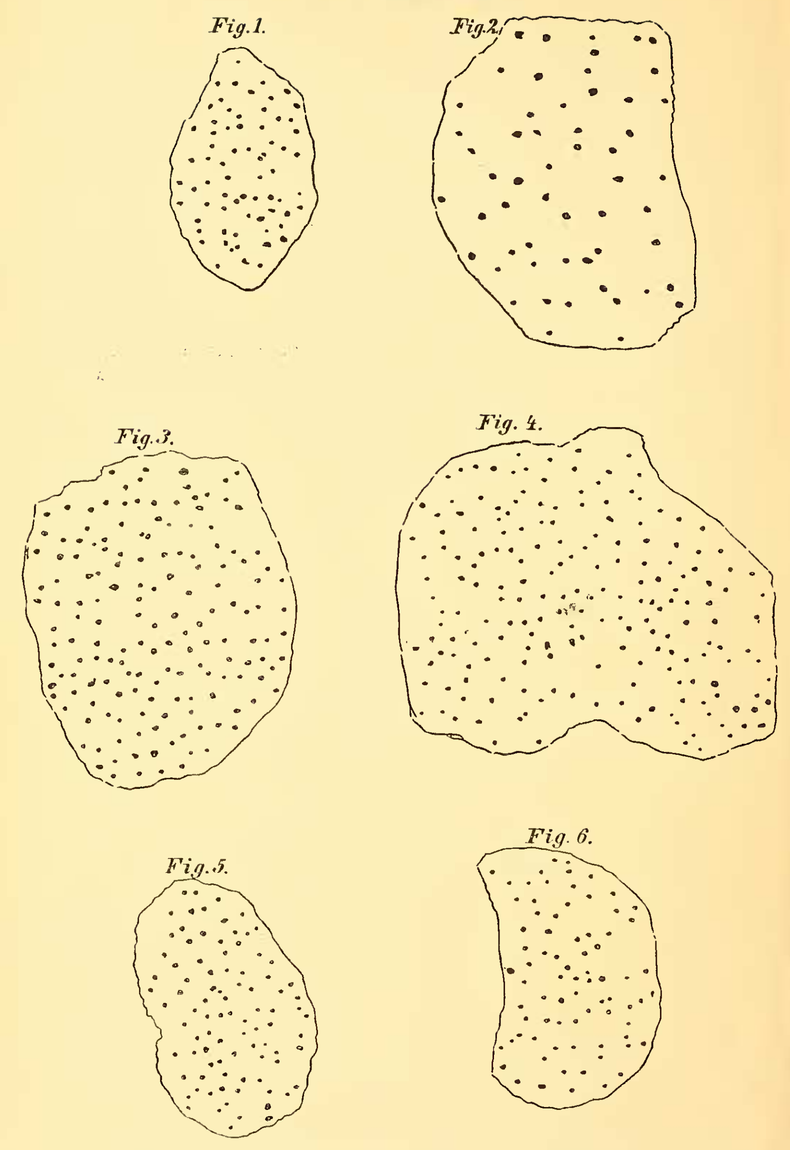
---

[1]) Seit Jahren habe ich eine grössere Arbeit über diese Oberhäutchen mit zahlreichen Abbildungen im Wesentlichen druckfertig liegen. In dieser ist nachgewiesen, dass die sogenannten „Überzüge“, die namentlich bei den Steganopoden vorkommen und über welche die Oologie so manches phantasirt hat, nur hypertrophische Entwicklung des Oberhäutchens sind, wobei zahlreiche Übergänge stattfinden. Dieses Oberhäutchen habe ich nicht nur bei sämtlichen Ordnungen der Vögel, sondern auch an den hartschaligen Eiern anderer Tierklassen, den Reptilien, sogar einzelner Schnecken (Bulimus oblongus) nachweisen können. Namentlich die Verhältnisse bei den Steganopoden, wo die im Oberhäutchen eingeschlossenen Körperchen so grosse Dimensionen haben, dass ihre feinere Struktur zu erkennen ist, und wo sie nur durch ein so spärliches Gewebe eingeschlossen werden, dass daher der zuweilen als „kreidig“ bezeichnete Charakter des ganzen Gewebes rührt, bieten so interessante Gesichtspunkte, dass ich die Gelegenheit zum Hinweis hierauf benutze, obgleich ich vorläufig darüber schon in der Naturforscherversammlung 1884 in Magdeburg berichtet habe; denn der vollständigeren Veröffentlichung haben bisher äusserliche Hindernisse entgegen gestanden.

zustellen, wie weit Übereinstimmung in dem für den Somali- und den Sulu-Strauss charakteristischen Verhältnis des Standes der Grübchen unter den vorliegenden 6 Eiern bestehe. Dergleichen graphisch oder in Zahlen darstellen zu können, ist immer dem vorzuziehen, nur dem allgemeinen Eindruck zu folgen. Auch die Photographie giebt, wegen der durch die Wölbung der Eischale eintretenden perspektivischen Einwirkungen hier keine ganz genauen Resultate; wird dagegen ein Blättchen feinen Durchzeichnepapiers von etwa 8—16 □ cm Grösse leicht auf der Schale befestigt, so lassen sich die durchscheinenden Grübchen durch Punkte auf dem Papier bezeichnen, und so eine graphische Darstellung ihrer Verteilung erreichen. Die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens hängt von der Deutlichkeit ab, mit welcher die Grübchen sich dunkel von der Schale abheben, was an verschiedenen Stellen in höherem oder geringerem Grade der Fall sein kann, und in der Auswahl dieser Stellen ist zu beachten, dass die Dichtheit des Standes stellenweis eine verschiedene ist[1]). In den beistehenden Figuren gebe ich so entworfene Skizzen vom Somali-, vom Sulu- und von 4 Eiern resp. Fragmenten des Massai-Strausses. Sie dürften ergeben, dass bei den mir vorliegenden Massai-Eiern trotz ihrer verschiedenen Erscheinung in dieser Beziehung eine befriedigende Übereinstimmung besteht, dass sie darin dem Sulu-Strauss ähnlich sind, sich dagegen vollständig und

---

[1]) Früher hatte ich einen Zweifel daran ausgesprochen, dass eine regelmässige Verschiedenheit der Vertheilung nach Zonen stattfinde. Letzteres hält Schalow für die Somali-Eier in der schon angeführten Arbeit aufrecht. Für den Massai- und den Sulustrauss muss ich bei dem Ausgesprochenen bleiben. Von Somali-Eiern ist jetzt bei Schlüter eine längere Reihe vorhanden. Bei Prüfung derselben fiel mir sofort ein Ei in die Hand, für welches die Angabe, dass am Gürtel oder Äquator die Grübchen weitläufiger, an den Polen viel dichter gestellt seien, durchaus zutraf, aber andere Eier zeigten diesen Unterschied wenig oder gar nicht, einige sogar auffallend weiten Stand der Grübchen am Pol. Sollte also eine Regel bestehen, so unterliegt sie wenigstens manchen Ausnahmen, und ich möchte es lieber so ausdrücken, dass im Allgemeinen Abweichungen jeder Art eher an den Polen zu erwarten sind, am Gürtel des Eies normalere Verhältnisse. Ausnahmen finden aber Statt. Das Massai-Ei No. 4 hat z. B. gerade am Gürtel gewisse Aufwulstungen, auf denen sich Flächen von mehreren □ cm finden, auf denen die Grübchen gänzlich fehlen. Solche abnorme Stellen sind selbstverständlich bei den oben erwähnten Bestimmungen zu vermeiden und dagegen solche zu wählen, die dem Durchschnitt ungefähr entsprechen.



Stand der Gruppen der Porenkanäle auf der Schalenfläche nach Durchzeichnungen in natürlicher Grösse:

Fig. 1 S. australis. Fig. 2 S. molybdophanes. Fig. 3—6 nach Massai-Eiern und zwar: Fig. 3 von Irangi-Umbugwe, Ei Nr. 4, Grübchen sehr tief, anscheinend sehr dickschalig, Fig. 4 gut erhaltene Schale aus Ngaruka, Ei No. 1, Fig. 5 aus demselben Nest wie No. 1, aber nach schlecht erhaltener Scherbe, Ei No. 5, Fig. 6 aus Irangi, Ei No. 3, abnorm, glatt und dünnschalig.

auffallend vom Somali-Strauss unterscheiden. Eine entsprechende Zeichnung von *S. camelus* konnte nicht gegeben werden, da die glatte Oberfläche seiner Eischale solche Grübchen überhaupt nicht zeigt, sondern nur die feinen Pünktchen, welche von den einzeln ausmündenden Porenkanälen herrühren, und ohne Vergrösserung nicht deutlich zu erkennen sind. Das Verhältnis lässt sich auch in Zahlen ausdrücken. Wird auf solche Zeichnungen oder auch auf das Ei ein Kartonblättchen gelegt, in welchem sich ein Ausschnitt von bestimmter Grösse, z. B. von 2 □ cm befindet, so lassen sich die innerhalb desselben fallenden Grübchen zählen. Solche Zählungen habe ich an mehreren Präparaten oder den ganzen Eiern vorgenommen und die Durchschnitte für jede der drei Kategorien pro 1 cm. der Schalenfläche berechnet. Die Zahl der Grübchen ergab sich beim Somali mit 5,75
„ Sulu „ 15,8
„ Massai „ 12,8.

Der erhebliche Unterschied des Somali von den beiden andern gelangt hier deutlich zum Ausdruck. Was die geringe Verschiedenheit des Sulu vom Massai betrifft, so ist ihr Bedeutung nicht beizulegen. Die Zahlen, um welche es sich handelt, sind sogen. irrationale. So kleine Differenzen können schon durch die Art, wie die Durchschnitte gezogen werden, entstehen. Vom Sulu hatte ich augenblicklich wenig Material. Vom Massai habe ich die Messungen an zwei kleineren Zeichnungen mit benutzt. Die Auswahl der zu zeichnenden Stelle wird durch das Erfordernis, dass die Grübchen deutlich durch das Papier durchscheinen, beschränkt. Hier war auch in denjenigen Zeichnungen, welche nicht unter den vorhin wiedergegebenen sich befinden, der Eindruck, dass sie einige Stellen mit weiteren Lücken enthielten. Würde ich den Durchschnitt nicht von allen sechs Zeichnungen resp. Zählungen berechnen, sondern nur von den vier wiedergegebenen, so würde wohl sicher die Übereinstimmung zwischen Sulu und Massai grösser geworden sein; betritt man aber diesen Weg, so ist die Grenze der Objektivität schwer festzuhalten, und es kam mir wesentlich darauf an, durch diese Zahlen zu zeigen, dass auch ohne Korrektur solcher kleineren Unregelmässigkeiten, der Unterschied zwischen den Eiern aus Massai-Land und denen des Somali ein frappanter ist. In demselben Masse gilt dieses für ihren Unterschied von denen des *S. camelus*, und der Annahme, dass auch im Massai-Land *S. australis* heimatet, steht

nur das entgegen, dass die Diagnose der Tiere nicht auf den Sulu-Strauss zu passen scheint.

Unter diesen Umständen war es von Interesse, durch genauere Untersuchung der Schalenstruktur zu verfolgen, wie weit sich Unterschiede in derselben feststellen lassen; zunächst aber muss noch näher auf das Ei ausIrangi, auf S.507 als No.3 bezeichnet, eingegangen werden. Von demselben ist bisher nur die sehr dunkle Färbung erwähnt, und im Allgemeinen bemerkt, dass der Grad in welchem die Vertiefung der Grübchen auffällt, bei diesen Massai-Eiern erheblich variiert. Bei No. 3 macht die Schalenfläche einen so glatten Eindruck, und die dunkle Färbung erschwert die Erkennung der Grübchen in dem Grade, dass der Gedanke, dass wenigstens dieses Ei einen Übergang zu *S. camelus* darstellen könne, erörtert werden muss.

Stellen der Schale wurden mit spirituöser-Lösung von Anilinrot behandelt. Dadurch traten die Gruppen der Porenmündungen so deutlich hervor, dass ein Durchzeichnen ihrer Verteilung ausführbar wurde und die fig. 5 zeigt, dass sie befriedigend mit der der andern Massai-Eier stimmt; aber zugleich machten sich zwischen jenen in grosser Zahl so feine dunkle Pünktchen bemerkbar, dass zu ihrer genaueren Beobachtung nicht unerhebliche Vergrösserung erforderlich war. Diese lässt sich auch bei ganzen Eiern unschwer anwenden, wenn der Tubus eines Mikroskops, das für so schwache Vergrösserung montiert ist, dass direktes Tageslicht für dieselbe genügt, in den Arm eines für allgemeine Zwecke bestimmte Stativs eingeschroben wird. Selbstverständlich muss das Stativ so hoch sein, dass man das Ei bequem darunter legen kann. Auf diese Weise konnte ich die Eioberfläche bei 43 f. Vergrösserung (bei Projektion auf cca 21 cm.) betrachten. Bequemer und für den vorliegenden Zweck genügend war 17,5 f. Vergr. (a. 21.5 cm. Projektion). Bestimmt ergab sich, dass diese dunklen Pünktchen Mündungen von Kanälchen waren.

Die genauere Betrachtung des Eies ergiebt schon die Vermutung, dass es sehr dünnschalig sei. Wiegungen verstärken diese Vermutung. Die leere Schale von No. 2 wog 310 Grm., die von No. 4 403 Grm., No. 3 nur 262 Grm. Von No. 1 war schon ein Stück der Schale ausgeschnitten, das Gewicht liess sich also nicht mehr bestimmen. Von andern Unsicherheiten abgesehen, hängt das Gewicht selbstverständlich auch von der Grösse der Eier ab. Zur ganz genauen Grössenbestimmung von Eiern sind gewisse

Apparate gebräuchlich, die mir augenblicklich nicht zur Disposition standen. Die nachstehenden approximativen Zahlen werden für den vorliegenden Zweck genügen.

No. 1	Länge 149 mm.	Breite 129 mm.
„ 2	„ 162 „	„ 134 „
„ 3	„ 158 „	„ 130 „
„ 4	„ 161 „	„ 141 „

Die Vollständigkeit schien zu erfordern, diese Zahlen anzugeben, obgleich ich ihnen besonderen Wert nicht beimesse und nur bemerken will, dass, um sie mit den Gewichten der Schalen vergleichen zu können, ihre Quadrate berechnet werden müssten, ferner dass Henke in der schon erwähnten Mitteilung angiebt, dass die Dimensionen grosser Somali-Eier bis 170 : 140 mm erreichen. Unter 8 Eiern waren 3, deren Längendurchmesser 160 und darüber erreichte. Nur eines hatte unter 150 mm, dagegen soll unter 39 Eiern von *S. australis* die Mehrzahl 150 mm längsten Durchmesser nicht erreicht haben. Nur eins derselben ergab 156 : 129. Wenn sonach die vorliegenden Eier aus Massailand grössere Dimensionen, als die von *S. australis* zeigen, ist vielleicht zu beachten, dass letztere wahrscheinlich aus einer Art Domestikation stammen.

Die Dicke der Schale giebt Henke für die grossen Somali-Eier auf 2—2½ mm an.

Ich teilte schon früher mit, dass die Messung von Radialschliffen von Fragmenten, die ich der Güte Henkes verdankte, folgende Schalendicken ergab: 2,10, 1,95, 1,94, 1,73. Auch mehrere Messungen mit dem Deckglastaster an anderen Fragmenten ergeben unter 2 mm. Auf die Mitteilung dieser Divergenz bemerkte Henke, dass die beim Transport zerbrochenen Eier, von welchen die Fragmente, die mir vorlagen, herrührten, naturgemäss die dünnschaligeren gewesen seien. Hiergegen habe ich Nichts einzuwenden und bemerke nur, dass es für solche Messungen wünschenswert ist, zu wissen, nach welcher Methode sie ausgeführt sind, woraus sich auch ergeben würde, ob die Zahlen sich nur auf die eigentliche Schale beziehen, oder die Faserhaut einschliessen. Ich habe, wo ich Querschliffe mikroskopisch gemessen habe, nur die erstere bestimmt, und bei Anwendung des Deckglastasters die Faserhaut sorgfältig entfernt.

Jedenfalls schien durch das schon Mitgeteilte soweit erwiesen, dass das Ei Nr. 3 abnorm war, dass ein Stück der Schale zur

näheren Untersuchung ausgeschnitten wurde. So konnte ich auch die Schalendicke genau bestimmen und gebe das Resultat unter Hinzufügung der bei den andern Eiern durch mikroskopische Messung der Querschliffe erlangten Resultate. Letztere beruhen auf dem Durchschnitt mehrerer Messungen an verschiedenen Stellen der Präparate, die übrigens nur wenig abweichen.

Abnormes Ei von Irangi	auf	S. 507	unter	3 angeführt	1,73 mm.
v. Ngaruka sehr gut erhaltene Schale	„	„	1	„	2,26 „
Schlecht erhaltene Scherbe wahrscheinlich aus dems. Nest als Nr. 1.	„	„	5	„	2,11 „
v. Mgogo, Schlecht erhaltene Scherbe	„	„	6	„	2,06 „

S. australis nach älteren Schliffen von 3 Eiern:

a.	1,98 mm	Durchschn.	1,98 „
b.	1,99 „		
c. (aus Port Elisabeth)	1,96 „		
S. camelus altes Ei	1,97 mm	Durchschn.	1,98 „
„ nach Scherbe v. Henke	1,99 „		

In meiner früheren Veröffentlichung hatte ich für *S. australis* die Durchschnittszahl 1,97 angegeben, für *S. camelus* für das alte Ei 1,93, für die Scherben von Henke 1,97. Solche kleinen Differenzen, die leicht entstehen, wenn man an verschiedenen Präparaten und verschiedenen Stellen misst, haben keine Bedeutung.

Für den Somali hatte ich damals angegeben: 2,10, 1,95, 1,94, 1,73. Wie schon S. 513 erörtert wurde, lassen sich Bedenken dagegen erheben, dass diese Zahlen ganz massgebend sind. Jedenfalls hätte bei Ziehung eines Durchschnitts die extreme Zahl 1,73 ausgeschlossen werden müssen. Dann ergiebt sich dieser mit 2 mm. Jedenfalls stellt also die Dünnheit der Schale das Irangi-Ei als abnorm hin, was durch die Dünnschliffe bestätigt wurde.

Hier dürfte der Ort nicht sein, dieses durch die schwierig anzufertigenden und auszuführenden Abbildungen nachzuweisen, aber ich führe in dieser Beziehung Folgendes an: Die schon erwähnten zahlreichen einzeln stehenden Grübchen, die sich an Tangentialschliffen durch die äussere Schalenschicht als kleine Löcher von 50 : 43 bis 10 μ Durchmesser, aber unregelmässiger

Gestalt zeigen[1]), dürfen vielleicht nicht als Mündungen von Porenkanälen bezeichnet werden, da sie nicht tiefer, als etwas über 0,6 mm in die Schale eindringend, verfolgt werden können. Sie scheinen nicht, wie dies bei den eigentlichen Porenkanälen der Fall ist, mit den Lufträumen zu kommunizieren, die sich zwischen den Lücken der Mammillenendungen und der Schalenhaut befinden und dadurch der Atmung der Eier dienen. Ähnlich nur in eine äussere Schalenschicht eindringende Kanälchen finden sich normaler Weise bei den Eiern der meisten Tagraubvögel, auch des Storchs und in besonders auffallender Weise in denen des Wiedehopfs, müssen also aus irgend welchen häufig vorhandenen Bildungsvorgängen der Eischale entstehen können; aber bei den Straussen kommen sie in normalen Eiern überhaupt nicht, oder nur so vereinzelt vor, dass sie nicht besonders auffallen. Ferner lässt sich die Mammillenschicht der Schale, in welcher bei den Tangentialschliffen die zierlichen Dreiecke auftreten, nach der aus dieser Struktur hervorgehenden radiären Streifung bei dem abnormen Ei nicht ganz bis auf 0,4 mm von der innern Schalenfläche aus verfolgen, während dies bei den normalen Massai-Eiern bis über 0,6 mm der Fall ist, wodurch auch schon ohne Messungen die Schliffe einen auffallend andern Eindruck machen. Endlich ist das Oberhäutchen der Schale, das bei den Ratiten wegen seiner Feinheit fast unmessbar ist, bei diesem abnormen Ei stärker entwickelt. Auf dem stark mit Anilinrot gefärbten Querschliff der Schale lässt sich seine Dicke zu 2,3—2,6 μ bestimmen: bei dem normalen gut erhaltenen Ngaruka-Ei (Nr. 1) kaum auf die Hälfte dieser Dicke. Die Bestimmungen so kleiner Dimensionen haben immer einigermassen den Charakter von Schätzungen; aber aus der verhältnismässig beträchtlichen Dicke des Oberhäutchens, wird nun die auffallende bräunliche Färbung verständlicher. Das nicht verkalkte Grundgewebe des Oberhäutchens nimmt Färbungen leicht an, die hier bei seiner Dicke mehr hervortreten, als bei den dünneren Oberhäutchen der normalen Eier. Dem entsprechend muss eine durch äussere Einwirkung entstehende Bräunung mehr als bei letzteren eintreten.

---

[1]) Für solche Divergenzen ist eine Durchschnittsangabe nicht ganz leicht. Thatsächlich ist der Durchschnitt von 18 Messungen 35 : 26 μ; aber es kommen neben Formen, wo beide Durchmesser gleich sind, auch ganz längliche vor, z. B. 50 : 19.

Für den gerade vorliegenden Zweck hätte vielleicht die Bemerkung genügt, dass dieses Ei wegen seiner Abnormität ausser Betracht bleibe; jemehr aber die taxionomische Bedeutung der Schalenstruktur sich geltend macht, desto nötiger ist es, nicht zu vergessen, dass solche Abnormitäten immer auftreten können und auf Irrwege führen könnten, wenn ihr Ausnahme-Charakter verkannt würde. So rechtfertigt sich wohl der Hinweis darauf, worin sie bestehen und woran sie erkannt werden können.

Gemäss dem schon auf S. 511 Gesagten erübrigt es nun, darauf zurückzukommen, worin Unterschiede der normalen Massai-Eier von denen des *S. australis* festzustellen sind, da ihre Verschiedenheit von denen des *S. molybdophanes* und *S. camelus* als festgestellt betrachtet werden kann. Bei mehreren frühern Gelegenheiten, zuletzt in diesem Journal XLIV. Jahrg. Juli 1896, wo auch die früheren Mitteilungen erwähnt wurden, habe ich darauf hingewiesen, dass häufig Artunterschiede durch Messungen der Querschnitte der Mammillen der Eischale nachgewiesen werden können. Gerade bei *Struthio* stellen sich Schwierigkeiten dem gegenüber, in dieser Beziehung so konstante Resultate zu erhalten, dass sie brauchbar sind. Deren Erörterung würde hier zu weit führen, und ebenso unterlasse ich, die Einzelheiten eines erneuten Versuchs anzuführen, mit einer Modifikation des Verfahrens — Zählung der Mammillenendungen für eine bestimmte Schalenfläche, statt Messung der Querschnitte — konstantere Resultate zu erhalten, und führe nur an, dass dies bei einem älteren Tangentialschliff vom Sulu-Strauss 102 Mammillenendungen pr □ mm der Schalenfläche ergab: beim Ei Nr. 1 des Massai die erste Zählung 123. Dies wäre ein bemerkenswerter Unterschied, aber schon die zweite Zählung an einer anderen Stelle des letzteren Präparats ergab nur 108. Möglich, vielleicht sogar wahrscheinlich, wäre danach, dass ein dichterer Stand der Mammillenendungen beim Massai typisch ist, aber auf so schwankende Zahlen hin kann es nicht als erwiesen betrachtet werden.

Auch andere Unterschiede in den Bildern, welche die Schliffe bieten, traten Anfangs entgegen, haben sich aber bei näherer Prüfung nicht so bestimmt bestätigen lassen, dass ich auf sie eingehen möchte, und es erübrigt nun noch die Erörterung der Gestalten, welche die Gruppen der Porenmündungen auf der Schalenfläche zeigen. Dieses ist ja das Verhältnis, welches sich für die Unterscheidung der bis jetzt angenommenen Straussen-

arten so wichtig gezeigt hatte, verdient also besondere Beachtung.

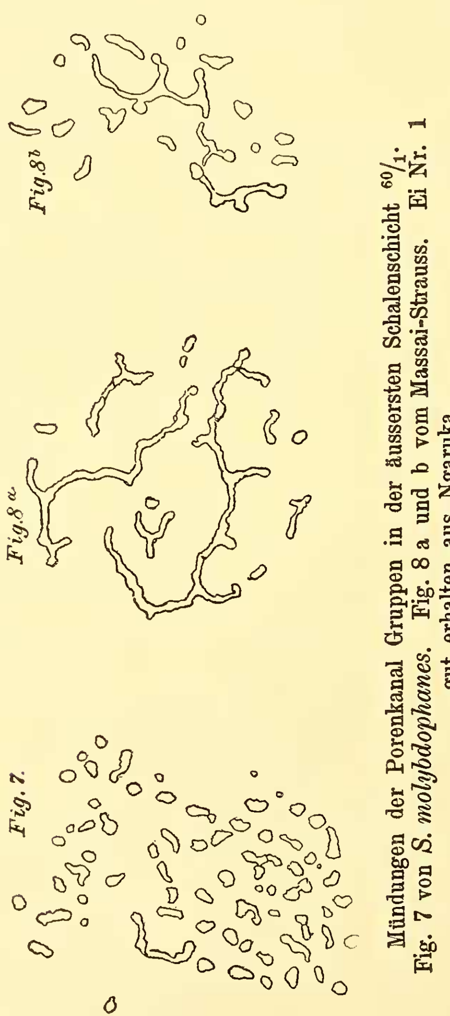
In der schon erwähnten Mitteilung[1]) sind Abbildungen gegeben, welche einen Vergleich gestatten. Die Lithographie zeigt die Verhältnisse nicht ganz so scharf, als es die in grösserem Maasstabe entworfenen Originale thun. Jedenfalls war es nicht möglich, von dem Massai-Strauss entsprechende Abbildungen zu geben. Werden, wie es damals geschah, Schalenstücke in Kalilauge gekocht, dadurch die Porenmündungen von dem Detritus des Oberhäutchens befreit und dann mit Eisenoxyd eingerieben, so zeigt sich bei den Massai-Eiern ein ganz anderer Habitus, indem die Spalten breiter und verschwommen sind, und eine mehr fleckige Färbung erscheint. Die Bilder bleiben zu unbestimmt, um danach präzise Zeichnungen machen zu können. Als sich dieses bei den Schalenfragmenten Nr. 5 und 6 ergab, konnte es ihrem schlechten Erhaltungszustand zugeschrieben werden, aber auch bei der sehr gut erhaltenen Schale Nr. 1 war dasselbe der Fall. Vermutungen über dieses von *S. australis* abweichende Verhalten der Massai-Eier konnten nicht entscheiden, ich ging also zur Beobachtung von Dünnschliffen bei durchfallendem Licht über, bei welchen sich der Querschnitt der Mündungen als Lücke zeigt. In Fig. 7, 8 und 9 wird eine Reihe von Abbildungen bei der hierfür erforderlichen etwas stärkeren Vergrösserung, als früher gegeben: auch zum Vergleich eine vom Somali.

Hier kommt in Betracht, dass nur die alleräusserste Schalenschicht, auch bei *S. australis*, die charakteristische spaltförmige Bildung zeigt. Wo der Schliff nur etwas tiefer geht, zeigt er dort auch die Auflösung der Gruppen in einzelne Kanälchen. Daraus und aus der Wölbung der Schale folgt, dass jeder Schliff nur einzelne charakteristische Stellen zeigen kann. Die stärkere Vergrösserung gestattet nur einzelne Gruppen zu zeichnen, und da dieselben nie ganz identische Bilder geben können, muss die Auswahl mit Objektivität geschehen. Ich hoffe, dass mir dieses gelungen ist, aber ich konnte mich deshalb nicht damit begnügen, nur je eine Gruppe zu zeichnen, ausser von *S. molybdophanes*, wo die Bildung so charakteristisch ist, dass eine einzelne genügte. fig. 7. Es ist bei derselben nur zu bemerken, dass dies eine der kleineren Gruppen ist. Im Durchschnitt sind sie grösser, zeigen

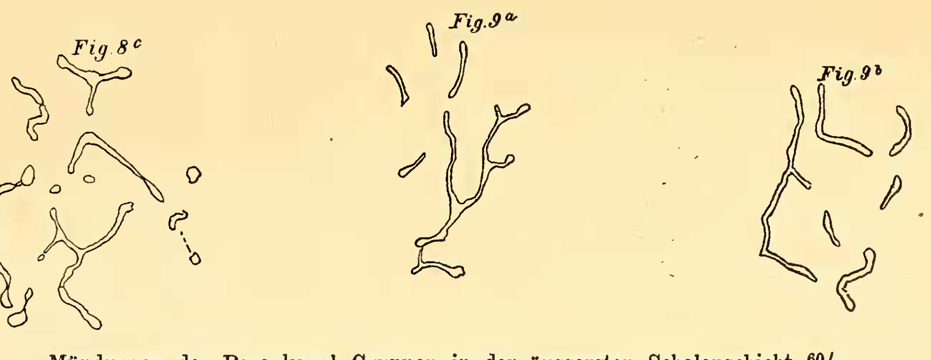
---

[1]) s. Journ. 1885.

dem entsprechend auch eine grössere Zahl von Mündungen. Ich habe eine Gruppe gefunden, die den doppelten Durchmesser der gezeichneten hat. Ihre Darstellung in diesem Masstabe würde Schwierigkeiten begegnet sein. Bei der früher gezeichneten, betrug der Längendurchmesser 1,2 mm, bei dieser nur 0,8.



Mündungen der Porenkanal Gruppen in der äussersten Schalenschicht $^{60}/_{1}$. Fig. 7 von *S. molybdophanes*. Fig. 8 a und b vom Massai-Strauss. Ei Nr. 1 gut erhalten aus Ngaruka.



Mündungen der Porenkanal Gruppen in der äussersten Schalenschicht $^{60}/_{1}$.
Fig. 9 a b und Fig. 8 c von *S. australis*, nach älteren Präparaten.

Die links stehende Figur ist nur durch Versehen bei der Ausführung mit Fig. 8 c bezeichnet, während sie, als zu *S. australis* gehörig Fig. 9 c sein sollte. Da dieses nicht mehr zu berichtigen war, musste es wenigstens in der Erklärung berücksichtigt werden.

Fig. 8c und Fig. 9 sind von *S. australis*: Fig. 9 a und b zwei Grübchen, die schon früher, koloriert bei etwas stärkerer Vergr., aber in der Inversion abgebildet waren.[1]) Fig. 10 und 11 das. Taf. XIV und XV daselbst sind Gruppen, wie sie in den tiefern Schichten auftreten. Fig. 8c ist die Mündung einer Gruppe nach einem andern Präparat, ebenfalls v. *S. australis.*

Fig. 8a und b sind Mündungen von Gruppen aus verschiedenen Präparaten von dem gut erhaltenen Ei Nr. 1 des Massai (aus Ngaruka). Die Verschiedenheit der Letzteren vom Somali tritt wieder so bestimmt auf, dass sie einer Erörterung nicht bedarf; aber auch zwischen Massai und Sulu sehe ich charakteristische Verschiedenheiten. Diese in der Beschreibung auszudrücken ist nicht ganz leicht, man wird indessen sagen dürfen, dass beim Massai: 1. die Spalten unregelmässiger und breiter sind, auch weniger schlank verlaufen. 2. Während beim Sulu weit seltener vereinzelte Mündungen und auch dann fast immer nur als feine Spalten vorkommen, sind solche beim Massai ziemlich häufig und besonders bei b zahlreich und mit annähernd rundem Querschnitt vorhanden. 3. Folgt hieraus auch, dass beim Massai die Grübchen mehr mit Mündungen gefüllt sind. Vielleicht liegt es mit hieran, dass, wie Seite 517 schon erörtert wurde, die Betrachtung ganzer Schalenstücke unbestimmtere Bilder giebt, aber auch, dass wenn die gefärbte Schalenfläche mit mässigen Vergrösserungen durchmustert wird, die Gruppen beim Massai in gerundeter, geschlossener Form erscheinen, während sie beim Zulu zackiger sind, und die Spaltenform der Mündungen mehr hervortritt.

Ob so feine Unterschiede geeignet sind, Artunterschiede zu begründen, darüber können die Meinungen differieren. Die naturphilosophische Frage nach dem Ursprung der Artverschiedenheiten kommt direkt nicht in Betracht, und ob von Arten oder Unterarten zu sprechen, bleibt eine Zweckmässigkeitsfrage. Dem Desiderat, dass sie an einer längeren Reihe von Eiern bestätigt werden müssten, möchte ich nicht entgegentreten; ich erinnere aber an die bestehende Sachlage. Dass die durch Neumann im Massai-Land erbeuteten Eier weder mit denen von *S. molybdophanes* noch mit denen von *S. camelus* übereinstimmen, ergab sich mit zweifelloser Bestimmtheit. Sie waren denen von S. aus-

[1]) Z. f. wissensch. Zool. Bd. XVIII fig. 12 T. XIV.

tralis am ähnlichsten, aber es liegen Angaben über die Hautfärbung des im Massailand heimatenden Strausses vor, nach welchen er nicht mit *S. australis* identifiziert werden kann. Zugleich waren doch neben der Übereinstimmung in dem Stande der Grübchen, in welche die Porenkanäle münden, gewisse Verschiedenheiten in der Schalenstruktur zu bemerken, und die oologische Aufgabe bestand in der Feststellung dessen, ob sie konstant seien und wie weit sie gingen. Das Vorhergehende zeigt wohl, dass ich darin vorsichtig verfahren bin, aber da die zuletzt beschriebene und abgebildete Art der Ausmündung in die Grübchen der Schale sich bei dem von mir untersuchten Material beim Massai als konstant verschieden von der beim Sulu gezeigt hat, und da gerade dieses Kriterium als für die Artfrage entscheidend bei den bis jetzt angenommenen drei Straussformen ziemlich allgemein angenommen ist, halte ich es für mindestens sehr wahrscheinlich, dass der Massai-Strauss eine vierte bis jetzt noch nicht systematisch getrennte Art ist [1]). Die definitive Feststellung wird vom Vergleich der Tiere abhängen, und in dieser Beziehung aus Autopsie etwas zu sagen, bin ich ausser Stande. Neumann erklärt nach eignen und den Beobachtungen Anderer den Massai-Strauss bestimmt als rothalsig, d. h. doch wohl: Die Haut ist dort ohne Pigment, also wegen des durchscheinenden Blutgehalts rötlich, wie bei *S. camelus*. *S. australis* wird, soweit ich folgern kann, allgemein als grauhäutig bezeichnet. Das heisst doch wohl, dass die Haut schwärzlich pigmentiert ist.

Solche Färbungsbeschreibungen objektiv zu geben, ist bekanntlich aus mehreren Gründen nicht ganz leicht. Dazu kommt dass hier ausser diesem rötlich und grau noch andere Färbungen auftreten. Henke zitierte schon nach Arthur Douglass (Ostrichfarming of South Africa pag. 95.) dass bei gut entwickelten Männchen von *S. australis* intensiv rote Abzeichen an den Beinen vorkommen, die offenbar auch auf wirklicher Pigmentierung der Hornschuppen der Tarsen beruhen [2]), hier sind also wohl Abänderungen nach Alter, Geschlecht u. s. w. zu erwarten.

---

[1]) Hier ist indes zu erwähnen, dass schon Willoughby den Strauss vom Tana, wie mir mein verehrter Freund Reichenow mitteilt, als S. danaoides anführt, allerdings ohne diese neue Benennung zu begründen.

[2]) If they have been well nourished as young birds, and are well forward, the cock with a deep scarlet in front of his legs and round the eyes, and the back sinews of the legs pink.

Wenn ich versuche, ältere und neuere Mitteilungen über die Färbung der verschiedenen Hautstellen bei den Straussen zusammenzuhalten, so bleiben Lücken und entstehen neue Fragen. Diese zu erörtern möchte ich Kompetenteren überlassen. Ich begnüge mich damit, zu hoffen, dass ich durch diese Eischalen-Untersuchungen mein Scherflein dazu beigetragen habe, die Frage des Massai-Strausses schärfer dahin zu begrenzen: Sind Unterschiede zwischen dem Massai-Strauss und *S. australis* und worin bestehen dieselben?

Aber eine allgemeinere Bemerkung möchte ich nicht unterdrücken. Vor nicht langer Zeit hat ein angesehener Zoologe in einer akademischen Festrede ausgesprochen, dass die jetzige Zuspitzung der Artfragen Diagnosen erfordere, die eingehender seien, als die jetzt üblichen. Dies dürfte auch bei den Straussen-Arten als nur zu berechtigt entgegentreten; aber das Eingehendere darf nicht blos in einer Verlängerung der Beschreibung äusserer Eindrücke gesucht werden. Es gilt, wenigstens die näheren Ursachen dieser Eindrücke zu erkennen. Erlangt hier „grauhäutig" oder „rothäutig" eine solche entscheidende Bedeutung, so müsste nach Gelegenheit gesucht werden, histologisch festzustellen, wie eigentlich die Pigmentierung der grauen Haut beschaffen ist, auch die der „tief scharlach" oder mennigrot gefärbten Hornplatten. So lebhaft gefärbte Hornbildungen kommen bei Vögeln häufig vor, aber ich finde doch bei einem allerdings ziemlich veralteten Autor die Bemerkung, dass „ihre Ursachen uns völlig rätselhaft bleiben." Soweit meine allerdings nicht genügenden Kenntnisse gehen, ist Pigmentierung der eigentlichen Haut — abgesehen von Hornbekleidung der Tarsen, Wachshäuten u. dergl. — bei Vögeln etwas sehr seltenes, um so auffallender bei den häufig so lebhaften Farben der Federn. Bei Leydig [1]) finde ich allerdings die kurze Bemerkung, dass bei Vögeln (wie bei andern Tieren) auch die Bindesubstanzräume in den obern Lagen der Lederhaut mit Pigment erfüllt sein können. Auch Alexander Pagenstecher [2]) spricht bestimmt aus, dass das Pigment sich an den befiederten Teilen gewöhnlich auf die Federn beschränke, aber bei sehr dunkelem Gefieder auch unter solchem in der Cutis verbreitet sein kann, welcher es an den nackten Teilen vielmehr

[1]) Histologie des Menschen u. d. Tiere S. 89.

[2]) Allgem. Zoologie Th. IV. pag. 834. Berlin 1881.

angehöre, als der Epidermis. Um so wichtiger wäre es, die Art der Pigmentierung bei den grauhäutigen Straussen histologisch festzustellen. Der Anspruch, bei systematischen Fragen die Histologie heranzuziehen, wird vielleicht manchen Systematiker nicht sympatisch berühren, aber der Anatomie bei denselben ihr Recht zu bestreiten, wäre doch ein ziemlich überwundener Standpunkt, und Histologie ist doch im Wesen gar nicht von Anatomie zu trennen, seit die Bedeutung des Mikroskops dafür, von dem äussern Schein tiefer in das Wesen der Dinge einzudringen, sich Geltung verschafft hat. Zu verkennen ist ja nicht, dass der Wissensstoff für den Zoologen jetzt schon einen Umfang angenommen hat, der eine Beherrschung desselben für den Einzelnen ausschliesst. Soll nun die Tierbeschreibung nicht nur das wiedergeben, was die makroskopische Betrachtung, sondern auch das, was Zootomie mit dem Mikroskop zu erkennen gestattet, und zwar nicht nur bei den kleineren einfacheren Wesen, sondern auch bei den komplizierten Organisationen der höheren Tiere, dann wächst der Wissensstoff ins Masslose. Das Gebiet dessen, was wir nicht wissen, wird gegenüber dem Wenigen was wir zu wissen uns wenigstens einbilden, ein so ganz Überwiegendes, dass es dem Systematiker nicht zu verdenken wäre, wenn ihm der Anspruch, dass er dieses Alles umfassen soll, ein gewisses Entsetzen erregt.

Glücklicherweise ist die Systematik gar nicht der Zweck des Naturstudiums, sondern nur ein Hülfsmittel. Der Zweck der Forschung ist die Erkenntnis der Natur, soweit dies geistiges Bedürfnis der Menschheit ist, aber auch ihre Beherrschung für die materiellen Bedürfnisse derselben. Dieses führt auf eine Schlussbetrachtung. Die Frage liegt ja nah: Ist es denn so wichtig, zu wissen, ob es drei Straussenarten gebe oder vier? Die Antwort ist, dass schon jetzt ein grösseres Unternehmen für Zucht von Zebra's und Straussen im Deutschen Ostafrika begonnen hat. In bezug auf die Letzteren, — freilich gilt dies auch für die Zebras — ist es nicht wohlgethan, die Frage offen zu lassen, welcher der bekannten Arten sie angehören, oder ob sie eine neue sind, denn davon kann es abhängen, ob und wie weit die schon mit anderen Arten gemachten Zuchterfahrungen anwendbar sind. Auch das Federmaterial, dessen Produktion der Zweck ist, soll bei den bekannten Arten nicht von gleichem Wert sein. Viele Zoologen scheinen jetzt freilich kaum noch zu be-

greifen, dass ausser der Pflege der Systematik das sorgfältigste Studium der Haustiere, überhaupt der Nutztiere eine unabweisbare Aufgabe der Zoologie und eine echt wissenschaftliche ist: wissenschaftlicher als phylogenetische Phantastereien.

Eine Brutstätte des schwarzen Milans bei Grezzano bei Verona.

Von Graf **Ettore Arrigoni Degli Oddi.**

(Aus dem Englischen ins Deutsche übertragen unter Mithülfe von O. Haase.)

Der schwarze Milan (*Milvus migrans* Boddaert) galt bisher als ein seltener Vogel in Italien, der in einigen Gegenden nur als Gast erschien und fast unbekannt war, in anderen als seltener Brutvogel angetroffen wurde.

Hr. Seebohm (Brit. Birds I. S. 80) hat im Widerspruch mit Newton und Dresser, welche der Art den Namen *M. migrans* Boddaert (1783) geben, und mit Sharpe, welcher die Bezeichnung *M. korschun* Gm. (1771) anwendet, den schwarzen Milan *M. ater* Gm. (1788) genannt und hinzugefügt, dass künftige Ornithologen mit Rücksicht auf das Prioritätsgesetz in der Namengebung den Namen *M. milano* Gerini (1767) anwenden dürften. Seebohm ist hier aber in einen Irrtum verfallen. Der Vogel, welcher von Gerini auf Tafel 38 Bd. I. seines beachtenswerten Werkes „La Storia degli Uccelli“ unter dem Namen „Milano“ abgebildet wurde, ist nicht der „*Milvus migrans*“, sondern eine einfache Farbenabweichung des *Buteo vulgaris*, die von Savi unter dem Namen *Falco pojana* zum Range einer besonderen Art erhoben worden ist. Alle italienischen Ornithologen stimmen in dieser Deutung überein und stellen den Namen als Synonym zu *Buteo vulgaris.* Gerini erwähnt in seinem Werke auch den *Milvus migrans*, aber unter dem Namen „*Falco detto Nibbio nero.*“ Er sagt (l. c. S. 71): „*Falco detto Nibbio nero* = *Falco Milvus niger.* Asturis magnitudine, remigibus maioribus nigris, cauda supra fusca, capite, collo et uropygio albicantibus; cera lutea, rostro nigro, pedibus gracilioribus luteis.“ Er erwähnt ihn nicht als italienische Art, sondern fügt nur nach Brisson hinzu: „Mures et Locustas in agris inquirit; Pullos tamen Avium adhuc volandi impotentes avidissime rapit.“